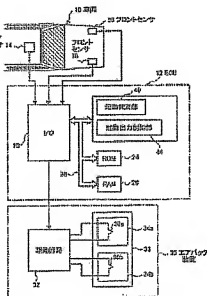


Publication number: JP2003054358 (A)
Publication date: 2003-02-26
Inventor(s): MIYATA YUJIRO; IYODA NORIBUMI
Applicant(s): TOYOTA MOTOR CORP
Classification:
 - International: *B60R21/01; B60R21/16; B60R21/01; B60R21/16; (IPC 1-7): B60R21/32; B60R21/01*
 - European:
Application number: JP20010242552 20010809
Priority number(s): JP20010242552 20010809

PROBLEM TO BE SOLVED: To allow a trigger output for an occupant crash protector to be set properly, even when a phase difference is generated in deceleration waveforms by the first and second sensors arranged on the left and right sides of a vehicle body. **SOLUTION:** The present invention provides a trigger output for an occupant crash protector. **SOLUTION:** The front sensor 16 is arranged in the left front part of a body in a vehicle 10, and the front sensor 18 is arranged in the right front part of the body. The front sensors 16, 18 output respectively signals in response to decelerations acting vehicula-lyitudinally-disrespectly. An average value of the deceleration by the front sensors 16, 18 is computed by the front sensor 18 is computed by an ECU 12. The average deceleration is compared with a threshold value, the trigger output when an airbag unit 30 is triggered is set in a low output when the average deceleration does not exceed the threshold value, and the trigger output is set in a high output when the average deceleration exceeds the threshold value, based on a result in the comparison.



<http://v3.espacenet.com/publicationDetails/biblio?adjacent=true&KC=A&date=20030226&...> 06/10/09

(51) Int.Cl.⁷ 識別記号
B 6 0 R 21/32
21/01

F I
B 6 0 R 21/32
21/01

データベース (参考)
3 D 0 5 4

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2001-242552(P2001-242552)

(22) 出願日 平成13年8月9日 (2001.8.9)

(71) 出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(72) 発明者 宮田 裕次郎

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動

車株式会社内

(73) 発明者 伊藤田 紀文

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動

車株式会社内

(74) 代理人 100070150

弁理士 伊東 忠彦

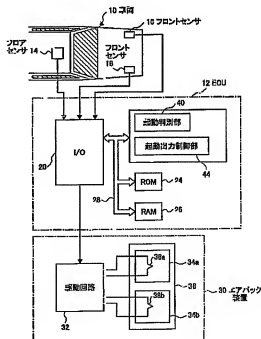
Fターム (参考) 3D054 D028 EE06 EE14 EE28 EE29
EE30 EE44 FF20

(54) 【発明の名称】 乗員保護装置の起動制御装置

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、乗員保護装置の起動制御装置に関し、車体前部の左右に配設された第1及び第2のセンサによる減速度波形に位相ずれが生ずる場合にも、乗員保護装置の起動出力を適正に設定することを目的とする。

【解決手段】 車両10の車体左前部にフロントセンサ16を、また、車体右前部にフロントセンサ18をそれぞれ配設する。フロントセンサ16、18は、それぞれ車両前後方向に作用する減速度に応じた信号を出力する。ECU12にフロントセンサ16による減速度とフロントセンサ18による減速度との平均値を演算させる。そして、その平均減速度をしきい値と比較し、その結果、平均減速度がしきい値を超えない場合には、エアバック装置30が起動される際の起動出力をロー出力に設定し、一方、平均減速度がしきい値を超える場合には、起動出力をハイ出力に設定する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 車両に搭載された乗員保護装置が起動される際の起動出力を制御する起動制御装置であって、車体左前部および右前部に配設され、車両に作用する減速度に応じた信号をそれぞれ出力する第1及び第2のセンサと、前記第1のセンサの出力信号に基づいて得られた前記減速度と、前記第2のセンサの出力信号に基づいて得られた前記減速度とを合算して所定の演算を行う減速度演算手段と、前記減速度演算手段の演算結果に基づいて前記乗員保護装置の起動出力を制御する起動出力制御手段と、を備えることを特徴とする乗員保護装置の起動制御装置。

【請求項2】 請求項1記載の乗員保護装置の起動制御装置において、前記減速度演算手段は、前記第1のセンサの出力信号に基づいて得られた前記減速度と、前記第2のセンサの出力信号に基づいて得られた前記減速度との平均値を演算すると共に、前記起動出力制御手段は、前記減速度演算手段により演算された前記平均値に基づいて前記乗員保護装置の起動出力を制御することを特徴とする乗員保護装置の起動制御装置。

【請求項3】 請求項2記載の乗員保護装置の起動制御装置において、前記起動出力制御手段は、前記減速度演算手段により演算された前記平均値が所定のしきい値を超えた場合は、該所定のしきい値を超えない場合に比して前記乗員保護装置の起動出力を高くすることを特徴とする乗員保護装置の起動制御装置。

【請求項4】 請求項2記載の乗員保護装置の起動制御装置において、車体内において前記第1及び第2のセンサの配設位置よりも後方に配設され、車両に作用する減速度に応じた信号を出力する第3のセンサを備え、

前記起動出力制御手段は、前記減速度演算手段により演算された前記平均値と、前記第3のセンサの出力信号に基づいて得られた前記減速度の積分値とで定まる時間波形が所定の領域内に入る場合は、該所定の領域内に入らない場合に比して前記乗員保護装置の起動出力を高くすることを特徴とする乗員保護装置の起動制御装置。

【請求項5】 請求項1乃至4の何れか一項記載の乗員保護装置の起動制御装置において、前記乗員保護装置の起動出力は、少なくともロー出力とハイ出力との2段階に制御されることを特徴とする乗員保護装置の起動制御装置。

【請求項6】 車両に搭載された乗員保護装置を起動させるか否かを判別する起動制御装置であって、車体左前部および右前部に配設され、車両に作用する減

速度に応じた信号をそれぞれ出力する第1及び第2のセンサと、前記第1のセンサの出力信号に基づいて得られた前記減速度と、前記第2のセンサの出力信号に基づいて得られた前記減速度とを合算して所定の演算を行う減速度演算手段と、前記減速度演算手段の演算結果に基づいて前記乗員保護装置を起動させるか否かを判別する起動判別手段と、を備えることを特徴とする乗員保護装置の起動制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、乗員保護装置の起動制御装置に係り、特に、車両に搭載され、衝突時に乗員を保護するために起動し得る乗員保護装置の起動を制御するうえで好適な乗員保護装置の起動制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、例えば特許番号第2877145号公報に開示される如く、車両に搭乗する乗員を衝突時に保護すべく乗員保護装置が起動される際の起動出力を適宜変更する装置が知られている。この装置は、車体前部の左右に配設されたフロントセンサを用いて車両前後方向に加わる減速度を検出し、その検出した減速度と予め定められたしきい値とを比較した結果に基づいて乗員保護装置の起動出力を高出力と低出力とで変更する。従って、上記従来の装置によれば、車両に加わる衝撃に対して乗員が効果的に保護されるように乗員保護装置を起動させることが可能となる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、例えば車両が中速度で障害物に正突する場合は、乗員を効果的に保護するために乗員保護装置を高出力で起動させる必要がある。従って、乗員保護装置の起動出力を高出力と低出力とで変更する手法としては、車体左前部に配設されたフロントセンサの出力信号に基づいて検出される車両前後方向の減速度がしきい値を超え、かつ、車体右前部に配設されたフロントセンサの出力信号に基づいて検出される減速度がしきい値を超える状況が形成される場合には起動出力を高出力とすることが考えられる。

【0004】しかしながら、車両は左右のバランスが完全に確保されている訳ではないため、車両が正突した場合でも、一方のフロントセンサの出力信号に基づいて検出される車両前後方向の減速度波形と、他方のフロントセンサの出力信号に基づいて検出される車両前後方向の減速度波形とに位相差が生ずることがある。減速度波形に位相ずれが生ずると、一方の減速度がしきい値を超える時期と、他方の減速度がしきい値を超える時期とが生ずるため、一方の減速度がしきい値を超え、かつ、他方の減速度がしきい値を超える状況が生じないお

それがある。従って、上記した手法では、車両が中速度で障害物に正突した際に、乗員保護装置の起動出力を高出力にする必要があるにもかかわらず高出力にすることができない事態が生じてしまう。この点、乗員保護装置の起動出力を設定する手法として、車体前部の左右に配設された2つのフロントセンサの出力信号に基づいて検出される車両前後方向の減速度が同時にしきい値を超える状況が形成されるか否かに基づいて行うことは適切ではない。

【0005】本発明は、上述の点に鑑みてなされたものであり、車体前部の左右に配設されたフロントセンサによる減速度波形に位相ずれが生ずる場合にも、乗員保護装置の起動出力を適正に設定することが可能な乗員保護装置の起動制御装置を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記の目的は、請求項1に記載する如く、車両に搭載された乗員保護装置が起動される際の起動出力を制御する起動制御装置であって、車体左前部および右前部に配設され、車両に作用する減速度に応じた信号をそれぞれ出力する第1及び第2のセンサと、前記第1のセンサの出力信号に基づいて得られた前記減速度と、前記第2のセンサの出力信号に基づいて得られた前記減速度とを合算して所定の演算を行う減速度演算手段と、前記減速度演算手段の演算結果に基づいて前記乗員保護装置の起動出力を制御する起動出力制御手段とを、備える乗員保護装置の起動制御装置により達成される。

【0007】請求項1記載の発明において、車体左前部又は右前部に配設された第1のセンサの出力信号に基づいて得られた減速度と、車体右前部又は左前部に配設された第2のセンサの出力信号に基づいて得られた減速度とが合算されて所定の演算が行われる。そして、その演算結果に基づいて乗員保護装置の起動出力が制御される。かかる構成においては、第1のセンサによる減速度波形と第2のセンサによる減速度波形とに僅かな位相ずれが生じて、減速度の合算値にある程度大きな値が現れるので、乗員保護装置の起動出力を高出力にする必要がある状況下において減速度波形の位相差に起因して起動出力を高出力にすることができない事態は回避される。このため、本発明によれば、2つのセンサによる減速度波形に位相ずれが生ずる場合にも、乗員保護装置の起動出力を適正に設定することができる。

【0008】この場合、請求項2に記載する如く、請求項1記載の乗員保護装置の起動制御装置において、前記減速度演算手段は、前記第1のセンサの出力信号に基づいて得られた前記減速度と、前記第2のセンサの出力信号に基づいて得られた前記減速度との平均値を演算すると共に、前記起動出力制御手段は、前記減速度演算手段により演算された前記平均値に基づいて前記乗員保護装置の起動出力を制御することとしてもよい。

【0009】また、請求項3に記載する如く、請求項2記載の乗員保護装置の起動制御装置において、前記起動出力制御手段は、前記減速度演算手段により演算された前記平均値が所定のしきい値を超えた場合は、該所定のしきい値を超えない場合に比して前記乗員保護装置の起動出力を高くすることとしてもよい。

【0010】また、請求項4に記載する如く、請求項2記載の乗員保護装置の起動制御装置において、車体内において前記第1及び第2のセンサの配設位置よりも後方に配設され、車両に作用する減速度に応じた信号を出力する第3のセンサを備え、前記起動出力制御手段は、前記減速度演算手段により演算された前記平均値と、前記第3のセンサの出力信号に基づいて得られた前記減速度の積分値とで定まる時間波形が所定の領域内に入る場合は、該所定の領域内に入らない場合に比して前記乗員保護装置の起動出力を高くすることとしてもよい。

【0011】更に、請求項5に記載する如く、請求項1乃至4の何れか一項記載の乗員保護装置の起動制御装置において、前記乗員保護装置の起動出力は、少なくともロー出力とハイ出力との2段階に制御されることとすれば十分である。

【0012】また、請求項6に記載する如く、車両に搭載された乗員保護装置を起動させるか否かを判別する起動制御装置であって、車体左前部および右前部に配設され、車両に作用する減速度に応じた信号をそれぞれ出力する第1及び第2のセンサと、前記第1のセンサの出力信号に基づいて得られた前記減速度と、前記第2のセンサの出力信号に基づいて得られた前記減速度とを合算して所定の演算を行う減速度演算手段と、前記減速度演算手段の演算結果に基づいて前記乗員保護装置を起動させるか否かを判別する起動判別手段とを、備える乗員保護装置の起動制御装置は、乗員を保護すべく乗員保護装置を適正に起動させるうえで有効である。

【0013】請求項6記載の発明において、車体左前部又は右前部に配設された第1のセンサの出力信号に基づいて得られた減速度と、車体右前部又は左前部に配設された第2のセンサの出力信号に基づいて得られた減速度とが合算されて所定の演算が行われる。そして、その演算結果に基づいて乗員保護装置を起動させるか否かを判別される。車両に加わる衝撃が大きい場合には、両センサによる減速度の合算値にもある程度大きな値が現れる。従って、本発明によれば、乗員保護装置を乗員を保護すべく適正に起動させることができる。

【0014】

【発明の実施の形態】図1は、本発明の第1実施例である乗員保護装置の起動制御装置のシステム構成図を示す。本実施例のシステムは、車両10に搭載される電子制御ユニット（以下、ECUと称す）12を備えており、ECU12により制御される。また、本実施例のシステムは、車体中央部のフロアトンネル近傍に配設され

たフロアセンサ14、及び、車体左前部および右前部のサイドメンバに配設された2つのフロントセンサ16、18を備えている。フロアセンサ14及びフロントセンサ16、18は、それぞれ、各配設部位に車両前後方向に作用する衝撃の大きさ（具体的には、車両前後方向の減速度の大きさ）に応じた信号を出力する電子式の減速度センサである。

【0015】ECU12は、入出力回路（I/O）20、中央処理装置（以下、CPUと称す）22、処理プログラムや演算に必要なデータが予め格納されているリード・オンリ・メモリ（以下、ROMと称す）24、作業領域として使用されるランダム・アクセス・メモリ（以下、RAMと称す）26、及び、それらの各要素を接続する双方方向のバス28により構成されている。

【0016】上記したフロアセンサ14及びフロントセンサ16、18は、ECU12の入出力回路20に接続されている。フロアセンサ14の出力信号、及び、フロントセンサ16、18の出力信号は、それぞれ入出力回路20に供給され、CPU22の指示に従って適宜RAM26に格納される。ECU12は、フロアセンサ14の出力信号に基づいて車体中央部に前後方向に作用する減速度の大きさ G_F を検出すると共に、フロントセンサ16、18の出力信号に基づいて車両の車体左前部及び車体右前部にそれぞれ車両前後方向に作用する減速度の大きさ G_{SL} 、 G_{SR} を検出する。

【0017】本実施例のシステムは、また、車両10に搭載され、乗員が保護されるように作用するエアバッグ装置30を備えている。エアバッグ装置30は、駆動回路32、インフレーター34a、34b、及びエアバッグ36を有している。インフレーター34a、34bは、駆動回路32に接続する点火装置38a、38bと、点火装置38a、38bの発熱により多量のガスを発生するガス発生剤（図示せず）とを内蔵している。インフレーター34a、34bは、点火装置38a、38bが駆動回路32からの指令により発熱しガスが発生することによりエアバッグ36を膨張展開させる。尚、本実施例において、エアバッグ36は、インフレーター34a、34b内の点火装置38a、38bが同時に発熱した場合は高圧で膨張展開し、点火装置38a、38bがある程度の時間差を設けて発熱した場合は低圧で膨張展開する。エアバッグ36は、膨張展開した際に車両10の乗員と車載部品との間に介在するように配置されている。

【0018】エアバッグ装置30の駆動回路32は、ECU12の入出力回路20に接続されている。エアバッグ装置30は、駆動回路32に入出力回路20から駆動信号が供給された場合に点火装置38a、38bが適宜発熱することにより起動し、エアバッグ36を展開させる。ECU12のCPU22は、起動判別部40を備えている。CPU22の起動判別部40は、ROM24に格納されている処理プログラムに従って、フロアセンサ

14の出力信号を用いて検出された減速度 G_F に基づいて後述の如く所定のパラメータを演算し、その演算されたパラメータが所定のしきい値を超えているかを判別すると共に、その判別結果に基づいて入出力回路20からエアバッグ装置30の駆動回路32へのエアバッグ36を膨張展開させるための駆動信号の供給を制御する。

【0019】また、CPU22は、起動出力制御部44を備えている。起動出力制御部44は、ROM24に格納されている処理プログラムに従って、フロントセンサ16、18の出力信号を用いて検出された減速度 G_{SL} 、 G_{SR} に基づいて後述の如く所定のパラメータを演算し、その演算されたパラメータが所定のしきい値を超えているかを判別する。起動出力制御部44は、上記の判別結果に基づいて、エアバッグ36が膨張展開される際の起動出力の大きさをハイ出力とロー出力の2段階に制御する。

【0020】次に、本実施例のCPU22において行われる処理の内容について説明する。図2は、本実施例においてエアバッグ装置30を起動させるか否かを判別する手法を説明するための図を示す。

【0021】本実施例において、起動判別部40は、フロアセンサ14の出力信号に基づいて検出された減速度 G_F について時間積分を施して単位時間当たりの速度変化 V_n を求める。走行中の車両10に減速度 G_F が加わる場合は、車内の物体（例えば乗員）は慣性力により車両10に対して前方へ加速するため、車内の物体の車両10に対する相対的な単位時間当たりの速度変化 V_n は、減速度 G_F を時間積分することにより求めることができる。尚、図2には、ある状況下で車両10が衝突した後の減速度 G_F と速度 V_n との時間変化が実線で示されている。

【0022】起動判別部40は、減速度 G_F および速度 V_n を求める毎に、両者の関係から定まる値が、判定マップとして機能するしきい値の変化パターン（図2に破線で示す；以下、起動用しきい値変化パターンと称す）によって分けられたON領域とOFF領域の何れの領域に属するか否かを判別する。尚、この起動用しきい値変化パターンは、車両10に衝撃が加わった際にエアバッグ装置30を起動させる必要がある場合と否かの必要がない場合との境界に設定されている。

【0023】そして、起動判別部40は、減速度 G_F と速度 V_n との関係から定まる値が判定マップのOFF領域に属する場合は、入出力回路20からエアバッグ装置30の駆動回路32への駆動信号の供給を行わず、一方、上記した値が図2に示す如くON領域に属する場合は、エアバッグ36を膨張展開させるべく入出力回路20からエアバッグ装置30の駆動回路32へ駆動信号を供給する。駆動回路32へ駆動信号が供給されると、エアバッグ装置30が起動することによりエアバッグ36

が展開される。

【0024】ところで、車両10が障害物に正突することにより車体前部の左右に共にある程度大きな衝撃が加わる場合には、乗員が車両内において位置する車体中央部に大きな衝撃が加わる可能性が高いので、乗員を効果的に保護すべく、エアバッグ装置30を起動する際の出力（以下、起動出力と称す）を通常時よりもハイ出力にすること、すなわち、エアバッグ装置30を膨張展開する際の膨張圧力を通常時よりも高圧にすることが適切である。従って、起動出力制御部44においてエアバッグ装置30の起動出力の大きさをハイ出力とロー出力の2段階に制御する手法としては、車体左前部に配設されたフロントセンサ16の出力信号に基づく減速度 G_{SL} が所定のしきい値を超える、かつ、車体右前部に配設されたフロントセンサ18の出力信号に基づく減速度 G_{SR} が所定のしきい値を超える状況が形成されるか否かに基づいて、すなわち、減速度 G_{SL} 、 G_{SR} が同時に所定のしきい値を超える時期があるか否かに基づいて行うことが考えられる。

【0025】しかしながら、バッテリーの搭載位置等により車体剛性が異なり、また、フロントセンサ16、18の感度が異なること等に起因して、車両10が障害物に正突した場合でも、フロントセンサ16の出力信号に基づく減速度波形と、フロントセンサ18の出力信号に基づく減速度波形とに位相差が生ずることがある。このため、車両に大きな衝撃が加わっているにもかかわらず、減速度 G_{SL} が所定のしきい値を超える時期と、減速度 G_{SR} が所定のしきい値を超える時期とが一部も重複しない事態が生ずることがある。かかる事態が生ずる場合に上記の手法によりエアバッグ装置30の起動出力の大きさを制御するものとする、起動出力をハイ出力にする必要があるにもかかわらずロー出力が設定されてしまい、その結果、エアバッグ36を高圧で膨張展開させることができなくなってしまう。従って、起動出力制御部44においてエアバッグ装置30の起動出力の大きさを制御する手法として、上述した手法を用いることは適切ではない。

【0026】そこで、本実施例のシステムは、2つのフロントセンサ16、18による減速度波形に位相ずれが生ずる場合にも、エアバッグ装置30の起動出力を適正に制御し得る点に特徴を有している。以下、図3及び図4を参照して、本実施例の特徴部について説明する。

【0027】すなわち、本実施例において、起動出力制御部44は、フロントセンサ16の出力信号に基づいて検出された減速度 G_{SL} と、フロントセンサ18の出力信号に基づいて検出された減速度 G_{SR} との平均値 G_S （ $= (G_{SL} + G_{SR}) / 2$ ）を求め、そして、その平均減速度 G_S を所定のしきい値 G_0 と大小比較する。尚、所定のしきい値 G_0 は、エアバッグ装置30が起動される際の起動出力を高出力にすべき平均減速度 G_5 と、低出力で足

りる平均減速度 G_6 との境界に設定されている。

【0028】図3は、本実施例においてエアバッグ装置30の起動出力を判定する手法を説明するための図を示す。尚、図3においては、エアバッグ装置30の起動出力をハイ出力にする必要がある車両10が中速度（例えば時速40 km/h）で正突した場合の平均減速度 G_5 の時間波形が実線で、エアバッグ装置30の起動出力をロー出力にする必要がある車両10が低速度（例えば時速26 km/h）で正突した場合の平均減速度 G_6 の時間波形が一点鎖線で、それぞれ示されていると共に、エアバッグ装置30の起動出力の大きさを判別するためのしきい値 G_0 が破線で示されている。

【0029】起動出力制御部44は、図3に一点鎖線で示す如くフロントセンサ16の出力信号およびフロントセンサ18の出力信号に基づいて同時に検出された減速度 G_{SL} 、 G_{SR} の平均値 G_S がしきい値 G_0 を超える場合には、エアバッグ装置30の起動出力をロー出力に設定し、一方、図3に実線で示す如く平均減速度 G_5 がしきい値 G_0 を超える場合は、エアバッグ装置30の起動出力をハイ出力に設定する。

【0030】このようにエアバッグ装置30の起動出力の大きさを制御する上で同時に検出される減速度 G_{SL} 、 G_{SR} の平均値 G_S を用いる構成においては、エアバッグ装置30の起動出力をハイ出力にする必要がある中速度以上で車両が正突した際に、フロントセンサ16による減速度波形とフロントセンサ18による減速度波形とに僅かな位相ずれが生ずる場合にも、平均減速度 G_S にはある程度大きな減速度が現れる。従って、本実施例の如く、減速度 G_{SL} 、 G_{SR} の平均値 G_S に基づいてエアバッグ装置30の起動出力の大きさを制御することとすれば、エアバッグ装置30の起動出力をハイ出力にする必要がある状況下において、2つのフロントセンサ16、18による減速度波形同士の位相差に起因して起動出力をハイ出力とすることができない事態は回避される。

【0031】このため、本実施例の乗員保護装置の起動制御装置によれば、2つのフロントセンサ16、18による減速度波形に位相ずれが生ずる場合にも、エアバッグ装置30の起動出力を適正に設定することができ、その結果、エアバッグ装置の起動時にエアバッグ36を適切な圧力で膨張展開させることができ、車両乗員を効果的に保護することが可能となる。

【0032】図4は、エアバッグ装置30の起動出力を設定すべく、本実施例においてECU12が実行する制御ルーチンの一例のフローチャートを示す。図4に示すルーチンは、所定時間ごとに繰り返して起動されるルーチンである。図4に示すルーチンが起動されると、まずステップ100の処理が実行される。

【0033】ステップ100では、フロントセンサ16、18の出力信号に基づいて、車体左前部および右前部に車両前後方向に作用する減速度 G_{SL} 、 G_{SR} が検出さ

れる。ステップ102では、上記ステップ100で検出された減速度 G_{SL} 、 G_{SR} の平均値 G_S を演算する処理が実行される ($G_S = (G_{SL} + G_{SR}) / 2$)。

【0034】ステップ104では、上記ステップ102で演算された平均減速度 G_S が所定のしきい値 G_0 を超えているか否かが判別される。尚、所定のしきい値 G_0 は、エアバッグ装置30が起動される際に起動出力を高出力にすべき平均減速度 G_S と低出力で足りる平均減速度 G_0 との境界値であり、例えば図3に示す如く 210 m/s^2 に設定されている。その結果、 $G_S > G_0$ が成立しないと判別される場合は、次にステップ106の処理が実行される。一方、 $G_S > G_0$ が成立すると判別される場合は、次にステップ108の処理が実行される。

【0035】ステップ106では、エアバッグ装置30が起動される際の起動出力をロー出力に設定する処理が実行される。本ステップ106の処理が実行されると、以後、エアバッグ装置30が起動される際に、入出力回路20から駆動回路32へ点火装置38a、38bが時間差を設けて発熱するように指令信号が供給される。この場合には、エアバッグ装置30の起動時にエアバッグ306が比較的低圧で膨張展開される。

【0036】一方、ステップ108では、エアバッグ装置30が起動される際の起動出力をハイ出力に設定する処理が実行される。本ステップ108の処理が実行されると、以後、エアバッグ装置30が起動される際に、入出力回路20から駆動回路32へ点火装置38a、38bが同時に発熱するように指令信号が供給される。この場合には、エアバッグ装置30の起動時にエアバッグ306が比較的高圧で膨張展開される。上記ステップ106又は108の処理が終了すると、今回のルーチンは終了される。

【0037】上記図4に示すルーチンによれば、車体左前部に設置されたフロントセンサ16による減速度 G_{SL} と、車体右前部に設置されたフロントセンサ18による減速度 G_{SR} との平均値 G_S が所定のしきい値を超える場合に、エアバッグ装置30が起動される際の起動出力をハイ出力に設定することができる。減速度 G_{SL} 、 G_{SR} の平均値 G_S を用いて起動出力の大きさを制御する構成においては、各フロントセンサ16、18による減速度波形同士に僅かな位相差が生じても、その平均値 G_S にある程度大きな減速度が現れる。この場合には、エアバッグ装置30の起動出力をハイ出力にする必要がある状況下において、2つのフロントセンサ16、18による減速度波形同士の位相ずれに起因して起動出力をハイ出力にすることができない事態は回避される。

【0038】このため、本実施例によれば、2つのフロントセンサ16、18による減速度波形同士に位相ずれが生ずる場合にも、エアバッグ装置30の起動出力を適正に設定することができる。従って、車両が中速度以上で正突した状況下において、2つのフロントセンサ1

6、18による減速度波形に位相ずれが生じても、エアバッグ36の膨張展開を適切な正力で行うことができるので、車両乗員を効果的に保護することが可能となっている。

【0039】尚、上記の第1実施例においては、エアバッグ装置30が特許請求の範囲に記載した「乗員保護装置」に、フロントセンサ16、18が特許請求の範囲に記載した「第1及び第2のセンサ」に、しきい値 G_0 が特許請求の範囲に記載した「所定のしきい値」に、それぞれ相当している。また、ECU12が、上記図4に示すルーチン中ステップ102の処理を実行することにより特許請求の範囲に記載した「減速度演算手段」が、上記ステップ104～108の処理を実行することにより特許請求の範囲に記載した「起動出力制御手段」が、それぞれ実現されている。

【0040】次に、上記図1と共に、図5及び図6を参照して、本発明の第2実施例について説明する。

【0041】上記した第1実施例では、エアバッグ装置30の起動出力の大きさを制御するうえで、2つのフロントセンサ16、18による減速度 G_{SL} 、 G_{SR} の平均値 G_S を単に所定のしきい値 G_0 と比較することとしている。これに対して、本実施例においては、2つのフロントセンサ16、18による減速度 G_{SL} 、 G_{SR} の平均値 G_S と、フロアセンサ14による減速度 G_F について時間積分して得られた単位時間あたりの速度変化 Vn との関係から定まる値が判定マップの何れの領域に属するのかを判断することにより、エアバッグ装置30の起動出力の大きさを制御する。

【0042】図5は、本実施例においてエアバッグ装置30の起動出力を設定する手法を説明するための図を示す。尚、図5においては、エアバッグ装置30の起動出力をハイ出力にする必要がある車両10が中速度で正突した場合の平均減速度 G_S と速度 Vn との時間波形が実線で、エアバッグ装置30の起動出力をロー出力にする必要がある車両10が低速で正突した場合の平均減速度 G_S と速度 Vn との時間波形が一点鎖線で、それぞれ示されていると共に、エアバッグ装置30の起動出力の大きさを判断するための判定マップとしてのしきい値の変化パターン（以下、出力用しきい値変化パターンと称す）が破線で示されている。

【0043】出力用しきい値変化パターンは、エアバッグ装置30を起動させる際にエアバッグ36を高圧で展開させる必要がある場合とその他の必要がない場合との境界に設定されている。尚、車体中央部に大きな速度変化が生じていない場合は、車両10は障害物に衝突していないと判断できるので、エアバッグ装置30を高出力で起動させる必要はない。また、車両10が障害物の衝突してからある程度長時間が経過した後（すなわち、衝突後期）に車体前部に大きな減速度が生じた状況下においては、乗員には既にある程度大きな衝撃が加わっているの

で、エアバッグ装置30を高出力で起動させることは適切でない。そこで、出力用しきい値変化パターンは、車体中央部における減速度変化 V_n が車両10が衝突している」と判断できる程度の第1の値(図5において V_{10})よりも小さい場合、および、第1の値よりも大きい衝突後期と判断できる第2の値(図5において V_{11})よりも大きい場合はエアバッグ装置30の起動出力がロー出力となるように設定される。

【0044】本実施例において、起動出力制御部44は、フロントセンサ16の出力信号およびフロントセンサ18の出力信号に基づいて同時刻に検出された減速度 G_{SL} 、 G_{SR} の平均値 G_S と、その時刻におけるフロアセンサ14の出力信号に基づく単位時間あたりの速度変化 V_n との関係から定まる値が、図5に示す出力用しきい値変化パターンによって分けられたハイ領域とロー領域との何れの領域に属するか否かを判別する。そして、平均減速度 G_S と速度変化 V_n との関係から定まる値が判定マップのロー領域に属する場合はエアバッグ装置30の起動出力をロー出力に設定し、一方、判定マップのハイ領域に属する場合はエアバッグ装置30の起動出力をハイ出力に設定する。

【0045】かかる構成においても、上記した第1実施例の場合と同様に、エアバッグ装置30の起動出力をハイ出力にする必要がある中速度以上で車両が正突した際に、フロントセンサ16による減速度波形とフロントセンサ18による減速度波形とに僅かな位相ずれが生じて、平均減速度 G_S にはある程度大きな減速度が現れる。従って、本実施例の如く、減速度 G_{SL} 、 G_{SR} の平均値 G_S に基づいてエアバッグ装置30の起動出力の大きさを制御することとしても、エアバッグ装置30の起動出力をハイ出力にする必要がある状況下において、2つのフロントセンサ16、18による減速度波形同士の位相差に起因して起動出力をハイ出力にすることができない事態は回避される。このため、本実施例の乗員保護装置の起動制御装置によれば、2つのフロントセンサ16、18による減速度波形に位相ずれが生ずる場合にも、エアバッグ装置30の起動出力を適正に設定することができる。その結果、エアバッグ装置の起動時にエアバッグ36を適切な圧力で膨張展開させることができ、車両乗員を効果的に保護することが可能となる。

【0046】図6は、エアバッグ装置30の起動出力を設定すべく、本実施例においてECU12が実行する制御ルーチンの一例のフローチャートを示す。図6に示すルーチンは、所定時間ごとに繰り返し起動されるルーチンである。図6に示すルーチンが起動されると、まずステップ120の処理が実行される。

【0047】ステップ120では、フロントセンサ16、18の出力信号に基づいて、車体左前部および右前部に車両前後方向に作用する減速度 G_{SL} 、 G_{SR} が検出されると共に、フロアセンサ14の出力信号に基づいて、

車体中央部に車両前後方向に作用する減速度 G_T が検出される。

【0048】ステップ122では、上記ステップ100で検出された減速度 G_{SL} 、 G_{SR} の平均値 G_S を演算する処理が実行される($G_S = (G_{SL} + G_{SR}) / 2$)。また、ステップ124では、上記ステップ120で検出された減速度 G_T について時間積分することにより単位時間あたりの速度変化 V_n を演算する処理が実行される。

【0049】ステップ126では、図5に示すマップを参照することにより、上記ステップ122で演算された平均減速度 G_S と、ステップ124で演算された速度 V_n との関係から定まる値が判定マップ上においてハイ領域に属するか否かが判別される。その結果、否定判定がなされた場合は、次にステップ128の処理が実行される。一方、肯定判定がなされた場合は、次にステップ130の処理が実行される。

【0050】ステップ128では、エアバッグ装置30が起動される際の起動出力をロー出力に設定する処理が実行される。本ステップ128の処理が実行されると、上記ステップ106と同様に、以後、エアバッグ装置30が起動される際に、入出力回路20から駆動回路32へ点火装置38a、38bが時間差を設けて発熱するように指令信号が供給され、エアバッグ36が比較的低圧で膨張展開される。

【0051】ステップ130では、エアバッグ装置30が起動される際の起動出力をハイ出力に設定する処理が実行される。本ステップ108の処理が実行されると、上記ステップ108と同様に、以後、エアバッグ装置30が起動される際に、入出力回路20から駆動回路32へ点火装置38a、38bが同時に発熱するように指令信号が供給され、エアバッグ36が比較的高圧で膨張展開される。上記ステップ128又は130の処理が終了すると、今回のルーチンは終了される。

【0052】上記図6に示すルーチンによれば、車体左前部および右前部に配設されたフロントセンサ16、18による減速度 G_{SL} 、 G_{SR} の平均値 G_S と、車体中央部に配設されたフロアセンサ14による減速度 G_T についての時間積分である速度変化 V_n とにより定まる値が判定マップ上においてハイ領域に属する場合に、エアバッグ装置30が起動される際の起動出力をハイ領域に設定することができる。減速度 G_{SL} 、 G_{SR} の平均値 G_S を用いて起動出力の大きさを制御する構成においては、各フロントセンサ16、18による減速度波形同士に僅かな位相差が生じて、その平均値 G_S にある程度大きな減速度が現れる。この場合には、エアバッグ装置30の起動出力をハイ出力にする必要がある状況下において、2つのフロントセンサ16、18による減速度波形同士の位相ずれに起因して起動出力をハイ出力にすることができない事態は回避される。

【0053】このため、本実施例においても、2つのフ

ロントセンサ16、18による減速度波形同士に位相ずれが生ずる場合にも、エアバッグ装置30の起動出力を適正に設定することができ、従って、車両が中速度以上で正突した状況下において、エアバッグ36の膨張展開を適切な圧力で行うことができるので、車両乗員を効果的に保護することが可能となっている。

【0054】また、本実施例においては、上述の如く、2つのフロントセンサ16、18による減速度 G_{SL} 、 G_{SR} の平均値 G_S と、フロアセンサ14による減速度についての時間積分である速度変化 V_n とにより定まる値が判定マップ上のハイ領域に属するか否かに基づいて、エアバッグ装置30の起動出力の大きさが制御される。この判定マップにおいては、車体前部に大きな衝撃が加わっても車体中央部に大きな速度変化が生じない場合にはエアバッグ装置30の起動出力がハイ出力にならないように、また、車体前部に加わった大きな衝撃が衝突後期に生じたものである場合にもエアバッグ装置30の起動出力がハイ出力にならないように出力用しきい値変化パターンが設けられ、ハイ領域とロー領域とが区切られている。

【0055】このため、本実施例によれば、車体左前部および右前部の平均減速度 G_S がある程度大きくてもそれが衝突後期に発生した場合あるいは車体中央部に大きな速度変化が生じていない場合には、エアバッグ装置30の起動出力がハイ出力となるのを回避することができる。平均減速度 G_S が大きくなったのが衝突後期に生じた場合、及び、平均減速度 G_S が大きくなっても車体中央部に大きな速度変化が生じていない場合は、エアバッグ装置30を高出力で起動させる必要はない。従って、本実施例の乗員保護装置の起動制御装置によれば、エアバッグ装置30が起動される際の起動出力の大きさを精度良く設定することが可能となっている。

【0056】尚、上記の第2実施例においては、フロアセンサ14が特許請求の範囲に記載した「第3のセンサ」に相当していると共に、ECU12が、上記図6に示すルーチン中ステップ122の処理を実行することにより特許請求の範囲に記載した「減速度演算手段」が、上記ステップ126～130の処理を実行することにより特許請求の範囲に記載した「起動出力制御手段」が、それぞれ実現されている。

【0057】次に、上記図1と共に、図7及び図8を参照して、本発明の第3実施例について説明する。

【0058】上記した第1及び第2実施例では、エアバッグ装置30の起動出力の大きさを、車体前部に設置された2つのフロントセンサ16、18による減速度の平均値に基づいて制御すると共に、エアバッグ装置30を起動させるか否かを、車体中央部に設置されたフロアセンサ14による減速度およびその減速度についての時間積分値に基づいて判断することとしている。

【0059】これに対して、本実施例においては、エア

バッグ装置30を起動させるか否かの判断を、フロアセンサ14による減速度に代えて、2つのフロントセンサ16、18による減速度の平均値を用いることにより実現させる。すなわち、2つのフロントセンサ16、18による減速度 G_{SL} 、 G_{SR} の平均値 G_S 、及び、フロアセンサ14による減速度 G_F について時間積分して得られた単位時間あたりの速度変化 V_n を求め、両者の時間波形が判定マップの何れの領域に属するのかを判断することにより、エアバッグ装置30を起動させるか否かを判断すると共に、その際の起動出力の大きさを制御する。

【0060】図7は、本実施例においてエアバッグ装置30を起動させるか否かを判定しかつその起動出力を設定する手法を説明するための図を示す。尚、図7においては、エアバッグ装置30をハイ出力で起動させる必要がある車両10が中速度で正突した場合の平均減速度 G_S と速度 V_n との時間波形が実線で、エアバッグ装置30をロー出力で起動させる必要がある車両10が低速度で正突した場合の平均減速度 G_S と速度 V_n との時間波形が二点鎖線で、エアバッグ装置30を起動させる必要がない車両10が極低速度（例えば時速18km/h）で正突した場合の平均減速度 G_S と速度 V_n との時間波形が一点鎖線で、それぞれ示されていると共に、エアバッグ30を起動させるための判定マップとしてのしきい値の変化パターンが破線で示されている。

【0061】このしきい値変化パターンは、エアバッグ装置30を高出力で起動させる必要がある場合と、低出力で起動させる必要がある場合と、起動させる必要がない場合との境界に設定されており、また、車体中央部における速度変化 V_n が第1の値（図7において V_{1L} ）よりも小さい場合あるいは第2の値（図7において V_{11} ）よりも大きい場合にはエアバッグ装置30が起動されないように設定される。

【0062】本実施例において、起動判別部40および起動出力制御部44は、2つのフロントセンサ16、18の出力信号に基づいて同時刻に検出された減速度 G_{SL} 、 G_{SR} の平均値 G_S と、その時刻におけるフロアセンサ14の出力信号に基づく単位時間あたりの速度変化 V_n との時間波形が、図7に示すしきい値変化パターンによって分けられた領域の何れかの領域に属するかを判断する。そして、その時間波形がOFF領域のみ属する場合はエアバッグ装置30の起動を禁止し、時間波形がロー&オン領域に属する一方でハイ&オン領域に属しない場合はエアバッグ装置30を低出力で起動させるのを許可し、また、時間波形がハイ&オン領域にも属する場合はエアバッグ装置30を高出力で起動させるのを許可する。

【0063】車両10が正突した状況下において車体前部に加わる衝撃が大きい場合には、フロントセンサ16による減速度 G_{SL} およびフロントセンサ18による減速度 G_{SR} が共に大きな値となるため、それらの平均値 G_S

にも大きな値が現れる。このため、エアバッグ装置30を起動させるか否かを、2つのフロントセンサ16、18により減速度の平均値 G_{SL} に基づいて判断することは可能である。従って、本実施例の構成によれば、エアバッグ36を膨張展開させるか否かを正確に判断することが可能となる。また、車両10が衝突した際には、車両に加わる衝撃が大きいためエアバッグ36を高圧で膨張展開させることが適切である。この点、本実施例においては、平均減速度 G_S が大きい場合、エアバッグ装置30の起動時における起動出力が高出力となるため、エアバッグ装置30の起動出力を適正に設定することができ、乗員を効果的に保護することが可能となる。

【0064】図8は、エアバッグ装置30の起動を制御すべく、本実施例においてECU12が実行する制御ルーチンの一例のフローチャートを示す。図8に示すルーチンは、所定時間ごとに繰り返し起動されるルーチンである。尚、図8において、上記図6に示すステップと同一の処理を実行するステップについては、同一の符号を付してその説明を省略する。すなわち、図8に示すルーチンにおいては、ステップ124においてステップ120で検出された減速度 G_F について時間積分することにより単位時間当たりの速度変化 V_n を演算する処理が実行された後、ステップ140の処理が実行される。

【0065】ステップ140では、図7に示すマップを参照することにより、上記ステップ122で演算された平均減速度 G_S と、ステップ124で演算された速度 V_n との関係から定まる値が判定マップ上においてON領域に属するか否かが判別される。その結果、上記した値がON領域に属しない場合は、エアバッグ装置30を起動させる必要はない。従って、かかる判定がなされた場合は、次にステップ142の処理が実行され、エアバッグ装置30を起動させるか否かを示す起動フラグ1をOFF状態に維持する処理が実行される。一方、上記した値がON領域に属すると判別された場合は、次にステップ144の処理が実行される。

【0066】ステップ144では、図7に示すマップを参照することにより、上記ステップ122で演算された平均減速度 G_S と、ステップ124で演算された速度 V_n との関係から定まる値が判定マップ上においてハイ領域に属するか否かが判別される。その結果、否定判定がなされた場合は、次にステップ146の処理が実行される。一方、肯定判定がなされた場合は、次にステップ148の処理が実行される。

【0067】ステップ146では、起動フラグ1をON状態に切り替える処理が実行されると共に、エアバッグ装置30が起動される際の起動出力を高出力にするか否かを示す高出力フラグ2をOFF状態に維持する処理が実行される。本ステップ146の処理が実行されると、以後、車両が衝突してから所定時間が経過した際にエアバッグ36が低圧で膨張展開されるこ

となる。

【0068】ステップ148では、起動フラグ1をON状態に切り替える処理が実行されると共に、高出力フラグ2をON状態に切り替える処理が実行される。本ステップ148の処理が実行されると、以後、車両が衝突してから所定時間が経過した際にエアバッグ36が高圧で膨張展開されることとなる。上記ステップ142、146、又は148の処理が終了すると、今回のルーチンは終了される。

【0069】上記図8に示すルーチンによれば、車体左前部および右前部に設置されたフロントセンサ16、18による減速度 G_{SL} 、 G_{SR} の平均値 G_S と、車体中央部に設置されたフロアセンサ14による減速度 G_F についての時間積分である速度変化 V_n により定まる値が判定マップ上においてON領域に属する場合には、エアバッグ30を起動させることができる。車両10が衝突した状況下において車体前部に加わる衝撃が大きい場合には、フロントセンサ16による減速度 G_{SL} およびフロントセンサ18による減速度 G_{SR} が共に大きくなるため、その平均値 G_S にも大きな値が現れる。このため、本実施例の如く、エアバッグ装置30を起動させるか否かを平均減速度 G_S と速度変化 V_n により定まる値に基づいて行うこととすれば、エアバッグ36を膨張展開させるか否かを正確に判断することができる。

【0070】また、本実施例においては、平均減速度 G_S と速度変化 V_n により定まる値に基づいてエアバッグ装置30の起動出力の大きさも制御される。すなわち、①エアバッグ装置30を起動させるか否かを判断するためのパラメータと、②その起動出力の大きさを制御するためのパラメータとが同一であるため、エアバッグ装置30の起動についての演算負担が軽減される。従って、本実施例の乗員保護装置の起動制御装置によれば、エアバッグ装置30を起動させるか否かを正確に判別し、かつ、エアバッグ装置30が起動される際の起動出力の大きさを適正に設定するうえで、演算負担の軽減が図られている。

【0071】尚、上記の第3実施例においては、ECU12が上記図8に示すルーチン中ステップ140の処理を実行することにより特許請求の範囲に記載した「起動判別手段」が実現されている。

【0072】ところで、上記の第1乃至第3実施例においては、エアバッグ装置30の起動出力の大きさを制御するのに、フロントセンサ16、18の出力信号に基づいてそれぞれ検出された減速度 G_{SL} 、 G_{SR} の平均値 G_S を用いることとしているが、本発明はこれに限定されるものではなく、単に減速度 G_{SL} 、 G_{SR} を加算した値を用いることとしてもよい。この場合には、ECU12が、その加算値を求めることが請求項1に記載した「減速度演算手段」が、その加算値と所定のしきい値との比較結果に基づいてエアバッグ装置30の起動出力の大きさを

設定することが請求項1に記載した「起動出力制御手段」が、それぞれ実現される。

【0073】また、上記の第1乃至第3実施例においては、車体前部に2つのフロントセンサ16、18が配設された構成に適用することとしているが、本発明はこれに限定されるものではなく、車体前部に3つ以上のフロントセンサが配設された構成に適用することも可能である。かかる構成においては、それら3つ以上のフロントセンサによる減速度の平均値に基づいてエアバッグ装置30の起動出力の大きさを制御することとすればよい。

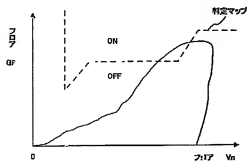
【0074】また、上記の第1乃至第3実施例においては、エアバッグ装置30を高出力で起動させる場合にはインフレーター34a、34b内の点火装置38a、38bをほぼ同時に発熱させ、また、エアバッグ装置30を低出力で起動させる場合には点火装置38a、38bをある程度の時間差を設けて発熱させているが、エアバッグ装置30の起動出力を高出力と低出力とで変更させる手法はこれに限定されるものではなく、点火装置38a、38bの発熱量に差を設けてもよいし、また、点火装置38a、38bが発熱するまでの時間に差を設けることとしてもよい。

【0075】

【発明の効果】上述の如く、請求項1乃至5記載の発明によれば、車体前部の左右に配設された第1及び第2のセンサによる減速度波形に位相ずれが生ずる場合にも、乗員保護装置の起動出力を適正に設定することができる。

【0076】また、請求項6記載の発明によれば、乗員保護装置を乗員を保護すべく適正に起動させることができる。

【図2】



【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例である乗員保護装置の起動制御装置のシステム構成図である。

【図2】本実施例においてエアバッグ装置を起動させるか否かを判断する手法を説明するための図である。

【図3】本実施例においてエアバッグ装置の起動出力を設定する手法を説明するための図である。

【図4】本実施例においてエアバッグ装置の起動出力を設定すべく実行される制御ルーチンのフローチャートである。

【図5】本発明の第2実施例においてエアバッグ装置の起動出力を設定する手法を説明するための図である。

【図6】本実施例においてエアバッグ装置の起動出力を設定すべく実行される制御ルーチンのフローチャートである。

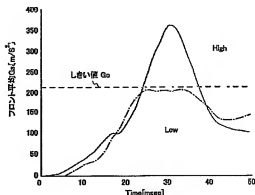
【図7】本発明の第3実施例においてエアバッグ装置を起動させるか否かを判定しかつその起動出力を設定する手法を説明するための図である。

【図8】本実施例においてエアバッグ装置の起動を制御すべく実行される制御ルーチンのフローチャートである。

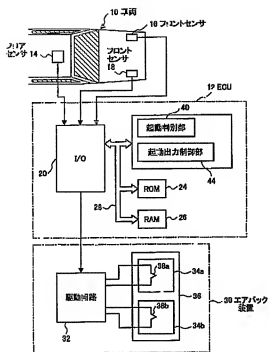
【符号の説明】

- 12 電子制御ユニット(ECU)
- 14 フロアセンサ
- 16、18 フロントセンサ
- 30 エアバッグ装置
- 34a、34b インフレーター
- 38a、38b 点火装置
- 40 起動判断部
- 44 起動出力制御部

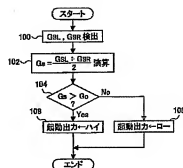
【図3】



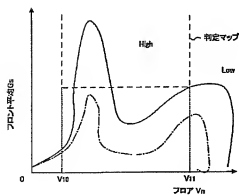
【図1】



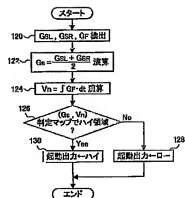
【図4】



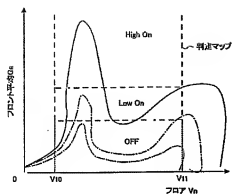
【図5】



【図6】



【図7】



【図8】

